

### **Baker's Dozen: Schlüsselnationen können und müssen zusammenarbeiten, um weiteren gefährlichen Klimawandel abzuwenden**

Oleson, Kirsten; Hartzell, Lauren; Mastrandea, Michael D.

Veröffentlichungsversion / Published Version  
Zeitschriftenartikel / journal article

#### **Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:**

Oleson, K., Hartzell, L., & Mastrandea, M. D. (2009). Baker's Dozen: Schlüsselnationen können und müssen zusammenarbeiten, um weiteren gefährlichen Klimawandel abzuwenden. *Journal für Generationengerechtigkeit*, 9(3), 108-115. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-282186>

#### **Nutzungsbedingungen:**

Dieser Text wird unter einer CC BY-NC-ND Lizenz (Namensnennung-Nicht-kommerziell-Keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de>

#### **Terms of use:**

This document is made available under a CC BY-NC-ND Licence (Attribution-Non Commercial-NoDerivatives). For more information see:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

mate change. In: Environmental Politics, Jg. 17 (4/2008), 644-659.

Page, Edward A. (2008): Distributing the burdens of climate change. In: Environmental Politics, Jg. 17 (4/2008), 556-575.

Paterson, Matthew (1996): Global Warming and Global Politics. London/New York: Routledge.

Payne, Rodger A. (2001): Persuasion, Frames and Norm Construction. In: European Journal of International Relations, Jg. 7 (1/2001), 37-61.

Schipper, E. Lisa F. (2006): Conceptual History of Adaptation in the UNFCCC Process. In: Reciel, Jg. 15 (1/2006), 82-92.

Schröder, Heike (2001): Negotiating the Kyoto Protocol. An Analysis of Negotiation Dynamics in International Negotiations. Münster: LIT.

Tremmel, Jörg (2003): Generationengerechtigkeit – Versuch einer Definition. In: Stiftung für die Rechte zukünftiger Generationen (Hg.): Handbuch Generationengerechtigkeit. Munich: Ökom Verlag, 27-80.

Ulbert, Cornelia (2005): Konstruktivistische Analysen der internationalen Politik: Theoretische Ansätze und methodische Herangehensweisen. In: Ulbert, Cornelia; Weller, Christoph (Hg.): Konstruktivistische Analysen der internationalen Politik. Wiesbaden: VS-Verlag, 9-34.

UNFCCC (1992): Rahmeneinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen. Available at: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convger.pdf> (19.08.2009).

UNFCCC (2001): The Marrakesh Accords & The Marrakesh Declaration. Available at: [http://unfccc.int/cop7/documents/accords\\_draft.pdf](http://unfccc.int/cop7/documents/accords_draft.pdf) (19.08.2009).

UNFCCC (2004): Buenos Aires Programme of Work on Adaptation and Response Measures. Available at: [http://unfccc.int/files/meetings/cop\\_10/adopted\\_decisions/application/pdf/01\\_cp\\_16.pdf](http://unfccc.int/files/meetings/cop_10/adopted_decisions/application/pdf/01_cp_16.pdf) (19.08.2009).

UNFCCC (2006): The Nairobi Work Programme on Impacts, Vulnerability and Adaptation to Climate Change. Available at: [http://unfccc.int/files/meetings/cop\\_12/application/pdf/sbsta\\_26.pdf](http://unfccc.int/files/meetings/cop_12/application/pdf/sbsta_26.pdf) (19.08.2009).

WCED, World Commission on Environment and Development (1987): Our Common Future. Oxford: Oxford University Press.

Wendt, Alexander (1992): Anarchy is What States Make of it. In: International Organization, Jg. 46 (2/1992), 391-425.

Eingereicht: 1. April 2009

Nach Überarbeitung angenommen: 1. August 2009.



Delf Rothe arbeitet am Institut für Internationale Politik an der Helmut-Schmidt Universität in Hamburg. Seine Spezialgebiete sind internationale Klimapolitik, postmoderne

Theorie sowie Theorie der internationalen Beziehungen.

Kontakt: Helmut-Schmidt-Universität, Universität der Bundeswehr, Institut für Internationale Politik, Holstenhofweg 85, D-22043 Hamburg

Email: [drothe@hsu-hh.de](mailto:drothe@hsu-hh.de)

## Baker's Dozen: Schlüsselnationen können und müssen zusammenarbeiten, um weiteren gefährlichen Klimawandel abzuwenden.<sup>1</sup>

von Dr. Kirsten Oleson, Dr. Lauren Hartzell und Dr. Michael D. Mastrandea

**A**bstrakt: Die meisten internationalen Strategien zur Bekämpfung des Klimawandels sehen die Notwendigkeit einer 'globalen' Lösung. Spieltheorie und Politikwissenschaften empfehlen hingegen, die Anzahl der Verhandlungspartner so gering wie möglich zu halten, um eine schnellere und weitgehendere Lösung zu ermöglichen. Da 90 Prozent der Emissionen von 12 Prozent der Nationen verursacht werden, vertreten wir die Auffassung, dass ein 'Baker's Dozen'<sup>2</sup> kooperierender Nationen große Fortschritte im Kampf gegen den Klimawandel erreichen könnte. Nur tiefgreifende Maßnahmen wären ausreichend, um die Wahrscheinlichkeit von weiteren gefährlichen und irreversiblen Veränderungen des Klimas deutlich zu verringern. Wir nennen drei Gründe, warum diese Na-

tionen handeln sollten: Sie haben die Möglichkeit zum Handeln, die Verantwortung zum Handeln und auch ein Selbstinteresse, welches sie zum Handeln antreiben sollte.

### Einführung

Die künftig zu erwartenden, schwerwiegenden Auswirkungen des Klimawandels, die sich daraus ergebende Dringlichkeit bei der Reduktion von Treibhausgasen und die aktuelle politische Lage bieten ein einzigartiges Moment, die politischen Optionen zur Zügelung des Klimawandels zu überdenken. Die meisten internationalen Strategien zum Umgang mit dem Klimawandel gehen davon aus, dass es eine 'globale' Lösung geben muss, bei der die meisten, wenn nicht sogar alle Nationen der Erde an einem Ab-

kommen zur Reduktion von Treibhausgasen teilnehmen. Der größte Teil der Emissionen wird jedoch nur von einer Handvoll Staaten produziert. Daher sollte es möglich sein, die Treibhausgase auch mit einer geringeren Anzahl beteiligter Staaten deutlich zu reduzieren. Eine Begrenzung der verhandelnden Parteien könnte eine schnellere und bessere Einigung ermöglichen.

Der vorliegende Artikel wirft die Frage auf, ob eine Untergruppe von Nationen zusammen arbeiten könnte und sollte, um weiteren Schaden durch den Klimawandel abzuwenden. Wir beantworten beides mit Ja. Doch dieser Ansatz ist keineswegs neu – wir beziehen uns dabei auf Lehren aus der Politikwissenschaft und der Spieltheorie. Unser Artikel soll die wissenschaftliche und

moralische Berechtigung dieses Ansatzes belegen. Wir wollen zunächst zeigen, dass eine Untergruppe von Schlüsselstaaten große Fortschritte im Kampf gegen den Klimawandel machen könnte, wenn sie sich zusammenschließen. Wenn diese Gruppe dem Klimawandel aggressiv entgegenrät, wären ihre Maßnahmen ausreichend, um die Wahrscheinlichkeit weiterer gefährlicher Klimaveränderungen, wie wir sie definieren, deutlich zu reduzieren. Unser zweites Hauptargument beschäftigt sich mit den Handlungsmotiven dieser Schlüsselstaaten: Erstens ist diese Gruppe in der Lage, die Wahrscheinlichkeit für weitere Klimaveränderungen erheblich zu reduzieren; die Teilnahme bestimmter Staaten ist dabei unerlässlich. Zweitens haben all diese Nationen, aufgrund vergangener und zukünftiger Emissionen, eine Verantwortung, die sie zum Handeln antreiben sollte. Drittens ist es auch im Interesse dieser Nationen, den Klimawandel durch ihr Handeln abzuschwächen.

#### *Lehren aus Spieltheorie und Politikwissenschaft*

Erkenntnisse aus der Spieltheorie und der Politikwissenschaft sprechen dafür, dass es effektiver ist, schnelle und ehrgeizige Vereinbarungen durch Verhandlungen eines Kerns von Nationen anzustreben. In der einschlägigen Literatur ist es wenig umstritten, dass eine Vereinbarung im größten Interesse aller beteiligten Akteure sein muss. Aus der Sicht eines Landes muss der erwartete Nutzen des Vertragsbeitritts die erwarteten Kosten übersteigen. Ansonsten werden Staaten sich weigern, einem Abkommen beizutreten. Die Vereinbarung wird also entweder gar nicht erst zustande kommen oder jedenfalls keinen dauerhaften Bestand haben, da die Staaten in diesem Fall später von den Vereinbarungen zurücktreten oder das Abkommen hintergehen werden. Die folgenden vier überlappenden Erkenntnisse entstammen der spieltheoretischen und politikwissenschaftlichen Literatur und können für die Analyse internationaler Abkommen genutzt werden.<sup>3</sup>

(1) Die Spieltheorie zeigt, dass Verhandlungen in einer großen Gruppe zu einem Konsens führen, der den Vorstellungen der Partei mit dem geringsten Ehrgeiz entspricht. Diese Ansicht wird auch von der Politikwissenschaft gestützt: Je größer die Zahl, desto schwieriger ist es, eine Kombination von Maßnahmen zu finden, die jede Nation besser und keine schlechter stellt. Daher ist

man, wenn ehrgeizige Ziele angestrebt werden, besser beraten, die Zahl der Verhandlungsführer zu begrenzen.

(2) Wenn viele Parteien an einem Abkommen beteiligt sind, sind die Kosten, um sich davon loszusagen, für einen einzelnen Akteur genauso niedrig wie der Gewinn aus seiner Beteiligung. Aus diesem Grund ist der Anreiz zum Trittbrettfahren unter den Nationen in diesem Fall sehr hoch und ihr Ausscheiden (oder Beitreten) hat kaum Einfluss auf die anderen Parteien. Kein Abkommen wird also jemals optimal sein können, da Teilnehmer jederzeit ausscheiden können und dadurch den Umwelteffekt minimieren werden.

(3) Eine langfristige, sich von selbst durchsetzende und annehmbare globale Lösung wird entstehen, wenn multiple Koalitionen unterschiedlicher Größe individuelle Maßnahmen vereinbaren. Die Wahrscheinlichkeit, dass nationale Maßnahmen eingebracht werden und sich von selbst durchsetzen, steigt bei einem solchen Modell.<sup>4</sup> Je unflexibler die Ziele der Politik sind, desto unwahrscheinlicher ist eine dauerhafte Einigung mit vielen Akteuren. Denn die Staaten wären in diesem Fall nicht mehr in der Lage, Maßnahmen, die an ihren eigenen Interessen und ihren institutionellen Kompetenzen ausgerichtet sind, national umzusetzen.

(4) Einige Staaten werden andere Partner durch finanzielle Anreize dazu bewegen müssen, weiterhin im Kampf gegen den Klimawandel aktiv zu bleiben. Angesichts der politischen Debatte um den globalen Klimawandel werden weniger entwickelte Staaten einem Abkommen nicht beitreten, solange sie keine finanzielle Unterstützung von höher entwickelten Staaten (welche, nicht zufällig, im Laufe der Geschichte mehr emittiert haben) erhalten. Auch die Spieltheorie unterstreicht die Wichtigkeit von Zahlungen reicher an ärmere Nationen, um sie als Abkommenspartner gewinnen zu können.<sup>5</sup>

Die umfangreiche Literatur hält vor allem eine wichtige Lektion bereit: Ein globales Abkommen zum Klimaschutz ist sehr unwahrscheinlich und falls es ein solches Abkommen geben sollte, wird es instabil und vermutlich nicht weitgehend genug sein. Daher ist es wahrscheinlicher, dass wir mehrere Koalitionen mit parallelen Abkommen sehen werden, in denen einige Staaten mehr leisten als andere und alle Staaten einen Bottom-up-Ansatz wählen, mit dessen Hilfe sie ihre nationalen Anreize und institutionellen Kompetenzen überdenken.

Auch von einem empirischen Standpunkt aus betrachtet können Belege für den Nutzen von Nebenabkommen in der internationalen Umweltpolitik aufgezeigt werden. Die Dekade zwischen der Verabschiedung der UN Klima-Rahmenkonventionen und der Ratifizierung des Implementierungsprotokolls sowie der Weigerung der USA, das Protokoll zu ratifizieren, sind Belege für die auftretenden Schwierigkeiten hinsichtlich der Koordinierung der vielfältigen nationalen Interessen.<sup>6</sup> Das Montreal Protokoll, eines der erfolgreichsten internationalen Umweltabkommen,<sup>7</sup> begann mit nur 28 Nationen. Kürzlich geführte politische Diskussionen, z.B. bei den G20 oder L20, konzentrierten sich eher darauf, eine internationale Politik zum Klimawandel zu entwickeln, die auf anfänglichen Übereinkünften ausgewählter Staaten basiert. Allerdings fanden diese Diskussionen im Schatten gleichzeitig stattfindender, internationaler Klimaverhandlungen statt und es gibt deutliche Hinweise darauf, dass die Einigung auf ein Nebenabkommen im Vorfeld umfangreicher Verhandlungen zu einem schlechteren Ergebnis führen kann, solange dieses Abkommen nicht auf die späteren Verhandlungsstrategien der teilnehmenden Parteien<sup>8</sup> abgestimmt ist. So kann leider nicht festgestellt werden, zu welchem Resultat diese Nebenverhandlungen geführt hätten, wenn nicht gleichzeitig konkurrierende, globale Verhandlungsprozesse stattgefunden hätten.<sup>9</sup>

#### **Dringlichkeit und Grenzwerte, die Handeln erforderlich machen**

Das Konzept des *gefährlichen Klimawandels* ist normativ und beschreibt eine Situation, in der die Auswirkungen des Klimawandels das Niveau überschreiten, welches von der Gesellschaft als akzeptabel erachtet wird. Dieses Werturteil wird von unserem wissenschaftlichen Verständnis der projizierten Auswirkungen des Klimawandels getragen. In der Klima-Rahmenkonvention wurde keine spezifische Definition von „gefährlichen menschlichen Eingriffen“ vorgelegt. Dies war teilweise darauf zurückzuführen, dass sich die Ansichten über die Bedeutung von ‚gefährlich‘ je nach Weltanschauung, Werten, geographischer Lage oder Anpassungsmöglichkeiten unterscheiden. Was gefährlich ist, schätzen wir dabei aus Perspektive der menschlichen Wohlfahrt ab, welche wir, jetzt und in Zukunft, als normativen und schützenswerten Wert ansehen. Da das menschliche Wohl von dem abhän-

gig ist, womit uns die Erde versorgt, erzeugt ein Verlust dieser Leistungen ohne Möglichkeit der Erneuerung, Ersatz oder Substitution eine deutliche Gefahr.

In Anbetracht des Ziels weiteren Klimawandel zu verhindern, haben Wissenschaftler versucht, die Zusammenhänge zwischen den physikalischen Parametern Temperaturanstieg und Stabilisierungsniveau für die Atmosphäre zu bestimmen, um dann abzuschätzen, welche jährlichen Emissionspfade oder welches kumulierte Emissionsbudget es uns ermöglichen würde, das Stabilisierungsziel einzuhalten. Diese Studien formulieren teilweise ähnliche Ziele, wie etwa die Begrenzung des Klimawandels auf eine akzeptable Veränderung der Temperatur, die Festlegung einer stabilen Konzentration von Klimagasen in der Atmosphäre oder die Festschreibung von Emissionswerten. Es bleibt jedoch festzuhalten, dass diese Ziele noch unsicher und voller Werturteile sind, insbesondere in Bezug auf die Einschätzung von Risiken. Als Voraussetzungen für ein politikrelevantes, kumuliertes Emissionsbudget legen wir (a) einen akzeptablen Temperaturanstieg und (b) einen langfristig stabilen Gehalt von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre fest, obgleich dieses Stabilisierungsziel vorübergehend überschritten werden kann.

Unser Ziel ist die Begrenzung des Temperaturanstiegs auf ein Grad Celsius über dem Niveau von 2000. Das entspricht etwa einer Erwärmung von 1,6 Grad im Vergleich zum vorindustriellen Niveau und liegt damit knapp unter dem zwei Grad Ziel der EU-Politik und in etwa gleichauf mit dem 1,5 Grad Ziel der Vereinigung der kleinen Inselstaaten.<sup>10</sup> Dabei folgen wir Studien, welche die ‚reasons for concern‘ (begründete Klimasorgen = Klimaszenarien) vom IPCC heranziehen, um zu definieren, welche Änderung der Durchschnittstemperatur als gefährlich anzusehen ist, wenn diese über einen längeren Zeitraum konstant bleibt.<sup>11</sup> Die Studien geben die beste Risikoschätzung für jede Risikokategorie bei unterschiedlichen Temperaturanstiegen wieder. Wir denken, dass die Kategorie „enormes Risiko“ der Klimaszenarien eine gute ‚Gefahrengrenze‘ darstellt. Wie wir noch zeigen werden, kann eine Überschreitung dieser Gefahrengrenze bedrohliche Auswirkungen haben, die zu einem irreversiblen Verlust von Erdsressourcen führen könnten.

Ein aktuelles Update bezüglich der Änderung der Durchschnittstemperatur gibt als eine solche Gefahrengrenze im Rahmen der ‚reasons for concern‘ eine Temperaturerhö-

hung von 1-2,5 Grad gegenüber 2000 an.<sup>12</sup> Wo wir innerhalb dieses Bereichs den Grenzwert setzen sollten, hängt von Werturteilen über die relative Wichtigkeit eines jeden Szenarios ab. Ein Grenzwert von einem Grad über dem Niveau von 2000 würde kein großes Risiko in den fünf Kategorien darstellen. Aber sogar auf diesem niedrigen Niveau werden wir sicher mit einer Reihe von Auswirkungen rechnen müssen. Bei einem Anstieg von mehr als einem Grad, könnten wir sogar weit schlimmeren Konsequenzen gegenüberstehen, vor allem dann wenn man die Nichtlinearität des Klimasystems berücksichtigt und die Überraschungen, die dies mit sich bringen könnte.

Bei einem Anstieg von einem Grad der globalen Durchschnittstemperatur gegenüber 2000 werden wir wahrscheinlich einige deutliche, weitreichende Folgen hinnehmen müssen. Wir werden die damit verbundenen Risiken für einzigartige und gefährdete Ökosysteme zu spüren bekommen, wie etwa eine vermehrt auftretende, umfangreiche Korallenbleiche und die zunehmende Verwundbarkeit von Gesellschaften in der Arktis und auf kleinen Inseln. Zudem wird eine höhere Intensität von extremen Wetterereignissen, wie Zyklonen, Hitzewellen, Dürren und Überflutungen zu erwarten sein, die wiederum steigende Zahlen Toter und Verletzter sowie höhere Schäden an Eigentum mit sich bringen wird. Menschen, die in armen oder niedrig gelegenen Landstrichen bzw. in niedrigen Breitengraden leben, haben hier das größte Risiko zu tragen. Menschen in ‚reichen‘ Ländern sind ebenfalls betroffen (wie beispielsweise die Opferzahlen der Hitzewelle in Europa, im Jahr 2003, belegen). Das vermutlich Wesentlichste an unserem ein Grad-Argument ist, dass wir einen mäßigen, aber dennoch deutlichen Anstieg von Diskontinuitäten im Klimasystem auf der Makroskala haben werden, was u.a. das teilweise oder komplette Abschmelzen der Eisschilde von Grönland und der Westantarktis einschließen könnte. Wenn diese Schmelze wirklich stattfindet, könnte der Meeresspiegel mehrere Meter steigen und lebenswichtige Meeresströmungen könnten versiegen.<sup>13</sup> Eine große Menge des Süßwassers der Erde war für viele, viele Jahre in diesen Eisschilden gespeichert.<sup>14</sup> Diese Eisvorräte haben diverse physikalische Funktionen, wie z.B. die eines Wasserspeichers oder eines Sonnenreflektors. Eine Reihe großflächiger und negativer Auswirkungen wären die Folge des Verlusts dieser Eisschilde. Ein komplettes

Abschmelzen könnte einen Anstieg des Meeresspiegels um bis zu zwölf Meter verursachen, während eine teilweise Schmelze, die sich über Jahrhunderte hinziehen könnte, einen Anstieg von immerhin sechs Metern verursachen könnte. Solch ein Anstieg würde eine Reihe küstennaher und niedrig gelegener Landstriche überfluten. New Orleans, die Niederlande, Bangladesch und die meisten niedrig gelegenen, kleinen Inselstaaten würden überschwemmt. Jedes Land, das eine Küste hat, bzw. von der Infrastruktur an den Küsten abhängig ist (z.B. von Häfen benachbarter Länder oder der Handelspartner) wäre betroffen.

Zweitens könnte der Einfluss des Süßwassers die globale Ozeanzirkulation verändern, da ein Eindringen dieses weniger dichten Wassers die Meeresströme wahrscheinlich nachhaltig beeinflussen würde. Zusätzlich dazu wird auch die Schichtung des Ozeanwassers durch eine erwärmte Oberfläche verstärkt, da eine Durchmischung erschwert wird. Der Ozean ist einer der wichtigsten CO<sub>2</sub> Speicher unseres Planeten. Die Ozeanzirkulation reguliert die Verbindung des tiefen Ozeanwassers mit der Atmosphäre, indem die CO<sub>2</sub> Aufnahme in den Ozean ermöglicht wird. Eine Änderung dieses Austauschprozesses würde die Menge des im Ozean aufgenommenen CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre verringern. Der dritte Effekt, der durch den Verlust eines Teils des Eisschildes ausgelöst werden würde, ist der zunehmende Verlust an eis- und schneebedeckter Oberfläche. Ein Mangel an eisbedeckter Fläche würde eine positive Rückkopplung verursachen, bei der durch die verringerte Reflexion der Erdoberfläche mehr Sonneneinstrahlung absorbiert würde. Die Rückkoppelung würde den Klimawandel noch zusätzlich beschleunigen.

Erschreckenderweise liegt die Erwärmung, die bereits als unvermeidbar angesehen wird, knapp über der ein Grad Grenze.<sup>15</sup> In anderen Worten: diese Erwärmung wird wegen der Trägheit des Klimasystems mit großer Sicherheit stattfinden, auch wenn wir die CO<sub>2</sub> Konzentration der Atmosphäre auf dem heutigen Level von 385 ppm CO<sub>2</sub> (vorindustriell: 280 ppm) einfrieren könnten. Basierend auf dem naturwissenschaftlichen Wissenstand<sup>16</sup> legen wir das heutige Konzentrationslevel von 385 ppm als das Maximum für unser langfristiges Stabilisierungsziel fest.

Die immense Trägheit, sowohl im Klima- als auch im sozialen System, zwingt uns dazu, dieses Maximum um ein gewisses Maß und für eine gewisse Zeit zu überschreiten, bis



die politischen Maßnahmen ihre Wirkung entfalten können und die seit dem Beginn der Industriellen Revolution bereits ins Klimasystem eingedrungenen Emissionen verarbeitet werden.<sup>17</sup> Je länger und heftiger diese Überschreitung, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit von umfangreichen, nichtumkehrbaren Veränderungen.<sup>18</sup> In unserem Szenario erreicht die Überschreitung 2050 mit ca. 427 ppm CO<sub>2</sub> ihren Höhepunkt, fällt danach ab und stabilisiert sich bis 2150 wieder bei 385 ppm.<sup>19</sup>

Da wir nun das Limit für die Temperatur und das damit verbundene Überschuss-Szenario ermittelt haben, sind wir in der Lage, ein angemessenes Niveau von globalen Emissionen zwischen 2000 und 2050 festzulegen; ein Wert, den wir von nun an kumulierte Emissionen nennen. Zahlreiche Studien haben Schätzungen abgegeben, wie viele *kumulierte Emissionen* wir für den Rest des halben Jahrhunderts generieren können. Um das stabile Niveau einzuhalten, haben wir uns dazu entschlossen, das kumulierte, globale Emissionsbudget für CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Konsum von fossilen Brennstoffen, in der Zeit zwischen 2000 und 2050, auf 290 Gt Kohlenstoff (C) festzulegen.<sup>20</sup>

#### Unser Vorschlag: Ein Nebenabkommen

Unser Vorschlag für eine Gruppe von Nationen ist es, ein Nebenabkommen zu schließen, um damit die Wahrscheinlichkeit

eines fortschreitenden, gefährlichen Klimawandels drastisch zu reduzieren. Der folgende Absatz wird die notwendige wissenschaftliche Basis für unseren Ansatz liefern. Da relativ wenige Länder für den Großteil der globalen Emissionen verantwortlich sind, bedürfen internationale Abkommen zur Emissionsreduktion nicht der Beteiligung aller Länder. Wie Abb. 1 zeigt, haben nur erstaunlich wenige Länder einen deutlichen Einfluss auf den Gesamtausstoß. So kommen 90 Prozent der Emissionen von rund 12 Prozent der Länder.<sup>21</sup> Die Abbildung ordnet die Staaten nach kumulierten Emissionen 2004.

#### Modell

Für ein mögliches Nebenabkommen gibt es zwei Kriterien. Zuerst muss es mit Hilfe des Abkommens möglich sein, die globalen Emissionen auf ein bestimmtes Limit zu reduzieren, damit diese unserem Emissionsbudget entsprechen. Zweitens müssen die vorgeschriebenen Maßnahmen in einem vernünftigen Rahmen bezüglich der technischen Durchführbarkeit sein. Wegen der oben erläuterten Gründe begrenzen wir die Anzahl der Akteure an einem solchen Abkommen und wählen die Nationen anhand einer Rangfolge der jährlichen Emissionen aus. Einige mögliche Szenarios ergeben sich auf nationaler Ebene durch die Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Verwendung von fossilen Brennstoffen. Die Frage ist, wel-

che Möglichkeiten wir haben, unter unserer definierten Obergrenze von 290 Gt C zu bleiben. Wir haben dazu Szenarien modelliert, die mit fünf wechselnden Parametern arbeiten: (i) den involvierten Staaten, (ii) der notwendigen, jährlichen Reduktion der Emissionen, (iii) der notwendigen, jährlichen CO<sub>2</sub>-Abscheidung und Einlagerung (Sequestrierung), (iv) dem Jahr, in dem der Höhepunkt der Emissionen erreicht wird und (v) dem Jahr, in dem die Sequestrierung beginnt. Dazu haben wir eine Reihe von Annahmen aufgestellt: (a) Eine Reduktion von mehr als fünf Prozent pro Jahr ist nicht möglich, (b) das Ausscheidungs- und Einlagerungspotential kann n\*5 Prozent der Emissionen von 2000 nicht überschreiten, wobei n die Anzahl der Jahre nach Abscheidungsbeginn ist (also kann im ersten Jahr eine Nation das Äquivalent von fünf Prozent gegenüber 2000 einlagern, im zweiten Jahr zehn Prozent, im dritten 15 Prozent usw. bis 2050) und (c) wohlhabende Nationen müssen die Emissionen und Einlagerungen vor den Entwicklungsländern reduzieren. Die Grenzen für Emissionen und Einlagerung sind zwar streng, fallen jedoch in den Rahmen, der von Klimawissenschaftlern und Wirtschaftsanalytikern als vernünftig angesehen wird.<sup>22</sup>

Diese Szenarios basieren auf einem einfachen Modell, das ausgehend von Daten über frühere, nationale Emissionen der entsprechenden Staaten aus dem Konsum von fossilen Brennstoffen, der Zementproduktion und Abfackelung konstruiert wird.<sup>23</sup> Wir haben die Länder in zwei Entwicklungskategorien eingeteilt, wobei die am meisten entwickelten jene waren, die das höchste Einkommen nach den World Development Indicators der Weltbank hatten. Als am wenigsten entwickelt galten alle anderen.<sup>24</sup> Die 27 Staaten der EU haben wir zusammengefasst und als eine Einheit betrachtet; außerdem haben wir den Iran aus der Untergruppe entfernt. Anschließend wurde die Wachstumsrate der Emissionen von 2002-2004 berechnet, um mit Hilfe dieser Daten die Emissionen für 2005-2009 zu extrapolieren. Unser Modell rechnet die notwendigen Einschnitte bei den Emissionen je Land anhand eines zukünftigen Datum aus, ab dem die Emissionen reduziert werden müssen (welches wir das Peak-Jahr nennen), und einem weiteren zukünftigen Datum, ab dem die Einlagerung beginnen muss (das Sequestrations-Jahr). Nach dem Peak-Jahr gehen die Emissionen mit einer konstanten, jährlichen

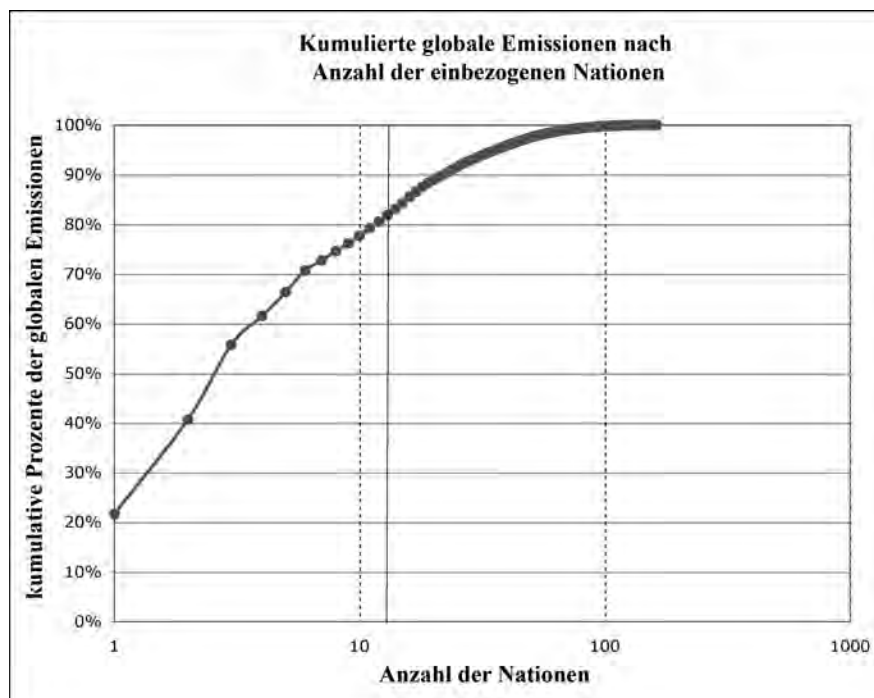


Abb. 1: kumulierte, globale Emissionen (y-Achse) nach Anzahl der daran beteiligten Nationen. Die vertikale Linie stellt die Top 13 der Nationen dar. Die x-Achse ist logarithmisch.

Rate zurück bis sie schließlich Null erreichen. Jedes Jahr nach dem Sequestrations-Jahr steigt die eingelagerte Menge um einen bestimmten Prozentsatz des 2000er Niveaus. Für die Staaten, die nicht Teil von Baker's Dozen sind, nehmen wir eine Wachstumsrate der Emissionen von drei Prozent an, was der historischen, globalen Wachstumsrate entspricht.<sup>25</sup>

Mit Hilfe dieser Annahmen fanden wir eine Gruppe von nur 13 Nationen, die notwendigerweise unter der Obergrenze bleiben und die Reduktion und Einlagerung in vernünftige Bahnen lenken müssten (entspricht der vertikalen Linie in Abb.1). Während diese Nationen sich an die Einschränkungen halten müssten, können die Emissionen vom Rest der Welt weiter mit der historischen Rate wachsen. Diese Gruppe, das Baker's Dozen, sind die USA, EU-27, China, Japan, Russland, Indien, Kanada, Südkorea, Südafrika, Mexiko, Indonesien, Australien und Brasilien. Diese Gruppe müsste sich auf eine strenge, jährliche Reduzierung (fünf Prozent) einigen, die 2012 für die entwickelten und 2015 für die Entwicklungsländer innerhalb dieser Gruppe, gilt. In Tabelle 1 wird gezeigt, dass es notwendig sein wird, eine aggressive Strategie der Einlagerung zu fahren (fünf Prozent des 2000er Levels, jedes Jahr um weitere fünf Prozent ansteigend), die 2015 für die entwickelten Länder und 2030 für die Entwicklungsländer beginnt, um das Ziel von 290 Gt C zu erreichen. Die angestrebten Reduktionsziele können z.B. durch eine erhöhte Energieeffizienz oder den Wechsel zu kohlenstoffarmen Energieträgern erreicht werden. Die Einlagerung von Kohlenstoff schließt auch das Abbauen von Kohlenstoff ein, der schon in die Atmo-

sphäre emittiert wurde, um eine negative Wachstumsrate der Emissionen zu erreichen; dazu gehören die Kohlenstoffeinlagerung und Speicherung sowie die Aufforstung.

In diesem Szenario müssten die 13 Nationen 132 Gt C bis 2050 einlagern, was innerhalb der Grenzen des geschätzten globalen Potentials liegen sollte.<sup>26</sup> 2050 würden diese Nationen dann 8 Gt/Jahr einlagern. Einige Studien zu diesem Thema sind optimistisch, dass Forschung und Entwicklung die Kosten der Technologie für die Kohlenstoffabscheidung reduzieren werden und uns dies, kombiniert mit Effizienzsteigerungen, besseren Landwirtschafts- und Forstpraktiken und einem Wechsel hinsichtlich der Treibstoffe, unterhalb der erforderlichen Grenzwerte bringen wird,<sup>27</sup> auch wenn andere Studien diesbezüglich skeptischer sind.<sup>28</sup>

### Warum die Schlüsselnationen handeln sollten (und müssen), um den gefährlichen Klimawandel abzuwenden

Nachdem wir dargestellt haben, dass die Schlüsselnationen signifikante Fortschritte bei der Verhinderung von gefährlichem Klimawandel machen können, werden wir drei Gründe angeben, warum sie auch handeln sollten.

*Um weiteren gefährlichen Klimawandel zu verhindern, bedarf es des Handelns entscheidender Nationen*

Die Nationen des Baker's Dozen haben es in der Hand, uns vor zukünftigem, gefährlichem Klimawandel zu schützen und ihn zu bekämpfen. Dafür muss aber jetzt entschieden gehandelt werden. Argumente aus an-

deren Politikfeldern untermauern die Berechtigung, schnellen und einseitigen Handlungen Priorität einzuräumen, falls eine Krise droht.<sup>29</sup>

Das Baker's Dozen ist am ehesten zum Handeln in der Lage. Den reichen Nationen, die auch am meisten emittieren, ist es aufgrund ihres Wohlstands möglich, in die Treibhausgasverringern zu investieren, z.B. durch Forschung und Entwicklung von sauberen Technologien, weiterhin haben sie Konsumgewohnheiten, durch deren Veränderung man die pro-Kopf-Emissionen reduzieren könnte, z.B. indem weniger Fleisch gegessen und effizientere Energiestandards angelegt werden würden. Die Entwicklungsländer, die am meisten emittieren, haben hingegen das größte Potential, ihren Entwicklungspfad, hin zu weniger kohlenstoffintensivem Wirtschaften, zu lenken, z.B. durch Verwendung kohlenstofffreier Technologien, die in den reicheren Ländern entwickelt wurden oder indem Effizienzvorschriften für Gebäude übernommen werden.

Unser Baker's Dozen ist eine Gruppe mit Biss: Mit nur 13 Nationen erfassen wir 83 Prozent der globalen Emissionen. Es ist in unserem Interesse, die Gruppe so klein wie möglich zu halten, da eine kleinere Gruppe, wie oben bereits diskutiert wurde, deutliche Vorteile hat. Um nur neun Prozent der globalen Emissionen mehr zu erreichen, müssten wir die Anzahl der Verhandlungspartner verdoppeln. Des Weiteren sind gerade diese Staaten in der Lage, die notwendigen Maßnahmen zu ergreifen und überproportional hohe Verantwortung zu tragen. Einige der Länder des Baker's Dozen sind für ein Abkommen essentiell, weil eine Einigung hinsichtlich des Klimawandels ohne sie wirkungslos wäre. Wenn wir die Anzahl der Verhandlungspartner leicht erhöhen, indem wir zum Beispiel die nächsten sieben Staaten, Iran, Saudi Arabien, Ukraine, Taiwan, Thailand, die Türkei und Kasachstan, dazunehmen, wären die einzigen Akteure die dann noch ein Scheitern verursachen könnten China, die USA und die EU-27 Staaten. China spielt dabei immer eine wesentliche Rolle. Wenn China nicht mitzieht, wird der Rest der Welt es schwer haben, unter der Obergrenze zu bleiben, auch wenn erhebliche Einsparungen und Einlagerungen vorgenommen werden sollten.

*Verantwortlichkeit verstärkt die Notwendigkeit des Handelns der Schlüsselnationen*

Wir glauben, dass die Verantwortung, den kritischen Grenzwert nicht zu überschreiten,

Jährliche Zunahme der Sequestrationskapazität (in Prozenten des Emissionssniveaus von 2000, nimmt jährlich auf linearer Basis zu)							
Jährliche Emissionsreduktionen		0%	0.50%	1%	2%	5%	10%
	0%	617	603	590	564	484	351
	1%	557	544	531	504	425	292
	3%	491	477	464	438	358	225
	5%	418	405	392	365	285	153
	10%	347	333	320	294	214	81
	20%	299	286	273	246	167	34

Tabelle 1: Kumulierte globale Emissionen 2050 mit minimal 13 Nationen im Abkommen. Werte in grau fallen unter die kumulierte Höchstgrenze von 290 Gt C, die eingehalten werden muss, um gefährlichen Klimawandel abzuwenden. Der dunkle Kasten zeigt die Sequestrierung und Reduktion von Emissionen innerhalb vernünftiger Grenzen und technischer Durchführbarkeit.

in den Händen derjenigen liegt, die bisher am meisten dazu beigetragen haben, dass dieses Problem überhaupt entstehen konnte. Diese Staaten werden auch weiterhin am stärksten dazu beitragen, wenn sie ihre Emissionen nicht deutlich einschränken. Die wohlhabenden Nationen tragen die Verantwortung für die hohe Konzentration an Treibhausgasen in der Atmosphäre, und sind somit dafür verantwortlich, dass die Abschwächung des Klimawandels ein so dringliches Thema geworden ist. Darüber hinaus konnte ihr Wohlstand aus diesen Emissionen überhaupt erst entstehen, was wiederum eine größere Verantwortung ihrerseits begründet. Für die weniger entwickelten Nationen innerhalb des Baker's Dozen erwächst eine Verantwortlichkeit aus den Emissionen, die sie in Zukunft in die Atmosphäre abgeben werden. Für diese Staaten wird ein deutlicher Emissionszuwachs vorhergesagt, wenn sie sich auf dem normalen, kohlenstoffintensiven Entwicklungspfad weiter fortbewegen. Aufgrund ihres wirtschaftlichen Wachstums wachsen die Emissionsraten der Entwicklungsländer sehr viel schneller als die der Industrienationen. Tatsächlich überholten die Chinesen 2008 die USA bei den absoluten Emissionen (die Pro-Kopf-Emissionen eines Chinesen sind natürlich noch deutlich niedriger als die eines US-Amerikaners).

Verhandlungen werden oft dadurch erschwert, dass Entwicklungsländer befürchten, dauerhaft auf ein niedrigeres wirtschaftliches Entwicklungsniveau beschränkt zu werden, sollten sie dazu gezwungen werden, ihre Emissionen herunterzuschrauben. Gleichheit wird von den weniger entwickelten Nationen oft nicht im Sinne gleicher Emissionsrechte für alle Menschen aufgefasst, sondern als die gleichen Möglichkeiten und Rechte zur Entwicklung, die auch den reicheren Nationen in der Vergangenheit zustanden. Es erscheint aus ihrer Sicht unverständlich, dass sie *heute* ihre Emissionen (und das damit verbundene Entwicklungspotenzial) aufgrund der enormen *historischen* Emissionen der reichen Staaten reduzieren sollen. Wir haben jedoch gezeigt, dass gefährliche Veränderungen des Klimas die Folge wären, wenn diese Staaten auf dem emissionsintensiven Entwicklungspfad verbleiben sollten. Ihre Beteiligung an einem Abkommen ist daher unbedingt notwendig.

Der scheinbare Widerspruch zwischen moralischen und pragmatischen Argumenten bezüglich der Emissionsentwicklung in Entwicklungsländern kann, zumindest zum

Teil, durch eine unterschiedliche Verteilung der Verantwortung innerhalb des Baker's Dozen aufgelöst werden. Unser Vorschlag beinhaltet solche unterschiedlichen Verantwortlichkeiten für Aktionen auf nationaler Entwicklungsebene und die damit verbundenen Auswirkungen auf den Klimawandel. Unser Ansatz erlaubt es den Entwicklungsländern im Baker's Dozen beispielsweise, die Einschnitte später zu vollziehen. Weiter entwickelte Länder führen finanzielle Transferleistungen an diese Nationen durch, um sie als Partner im Abkommen zu halten. Außerdem können die beteiligten Parteien über eine zukünftige Re-Evaluierung verhandeln, für den Fall, dass die Entwicklungsländer durch ihre Klimaschutzbemühungen wirtschaftlich zurückfallen. In diesem Fall müssten die reicheren Nationen noch mehr Verantwortung zur Reduzierung übernehmen.

#### *Es ist im eigenen Interesse der Schlüsselnationen zu handeln*

Auch um ihre nationalen Interessen zu schützen, sollten die genannten 13 Nationen alles unternehmen, um den gefährlichen Klimawandel abzuwenden. Wie oben bereits erwähnt, wird der Klimawandel weitreichende Auswirkungen auf der ganzen Welt haben. Die Schlüsselnationen werden zwar, z.B. gemessen in Prozent des BIP, Prozent der betroffenen Bevölkerung, oder der Schwere der Auswirkungen, nur einen Teil der Auswirkungen direkt zu spüren bekommen. Die Folgekosten des Klimawandels wären jedoch auch für diese Nationen beachtlich. Zudem könnten sie zu einer sozialen Destabilisierung im globalen Maßstab führen.<sup>30</sup> Der gefährliche Klimawandel ist eine globale Bedrohung und das Ausmaß der Auswirkungen auf internationaler Ebene könnte durchaus als Bedrohung für die nationale Sicherheit angesehen werden. Daher sollte es im eigenen Interesse der Länder sein, zu agieren. Das Argument des Eigeninteresses ist gleichzeitig eines der moralischen Verpflichtung. Diese Staaten haben die Pflicht ihre eigenen Bürger zu beschützen.

Es mag unfair erscheinen, sich nur auf eine geringe Anzahl an Nationen zu konzentrieren – sei es nun das Baker's Dozen oder eine andere Gruppe – wenn wohl alle Nationen die Pflicht haben, etwas gegen den bevorstehenden Klimawandel zu tun. Wir glauben aber, dass die Pflicht zum Handeln auch einschließt, in aussichtsreiche Verhandlungen mit anderen Nationen zu treten, die eben-

falls darauf abzielen, ihrer Pflicht nachzukommen. Dies impliziert, dass Nationen moralisch dazu verpflichtet sein könnten, Nebenabkommen beizutreten, wenn dies der aussichtsreichste Weg ist, um Fortschritte im Kampf gegen den Klimawandel zu erzielen. Darüber hinaus liegt es in der Natur des Problems – nämlich seiner Komplexität und Dringlichkeit – dass wir zu wenig Zeit haben, uns nur über die Fairness der Aufgabenverteilung zu sorgen. Einige Nationen werden nun einmal mehr leisten müssen als andere. Teilweise wird die Pflicht der wenigen Handelnden dadurch verstärkt, dass andere Nationen schlichtweg nichts unternehmen – dies macht das Problem für alle nur noch dringender und verstärkt die moralische Verpflichtung für diejenigen, die handeln können und werden.

Außerdem ist es ein kleineres Problem als man denken könnte, wenn wir den Rest der Welt zunächst außen vor lassen und uns vorerst nur auf unsere Zielgruppe konzentrieren. Es ist noch unklar, was genau die Fairness bei der Abschwächung des Klimawandels verlangt, aber die historischen und aktuellen Emissionen des Rests der Welt sind im Vergleich mit dem Baker's Dozen so bescheiden, dass es nicht so weit von ‚fair‘ entfernt wäre, diese auszulassen. Natürlich müssten mit der Zeit die Nationen in die Gruppe aufgenommen werden, die dann als große Emittenten auftreten. In unserem Ansatz gibt es nichts, was dem entgegenstehen würde. Darüber hinaus sehen wir Raum für multiple Koalitionen nach dem Vorbild des Baker's Dozen.

#### **Anmerkungen:**

1. Wir bedanken uns herzlich für die Bereitstellung finanzieller Mittel beim Stanford University Woods Institute Environmental Venture Project und dem Climate Decision Making Center (welches durch eine kooperative Vereinigung zwischen der National Science Foundation (SES-0345798) und der Carnegie Mellon University gegründet wurde), wie auch für Modellierung und extensive redaktionelle Arbeit von Tom Oliver sowie hilfreiche Anmerkungen von David Victor, Steve Schneider, Kenneth Arrow, Debra Satz, die Teilnehmer der AEP/ISEE im Juni 2008 und der Stanford Environmental Norms conferences im Juni 2009 und bei drei anonymen Gutachtern.

Dieser Artikel ist die übersetzte, leicht gekürzte Version des englischen Originalartikels, der in der Intergenerational Justice



Review 3/2009 erschienen ist.

2. „Baker's Dozen“ ist eine britische Bezeichnung für Dreizehn. Im 13. Jhr. mussten Bäcker schwere Bestrafungen fürchten, wenn sie des Betrugs an ihren Kunden angeklagt wurden. Um nicht den Eindruck zu vermitteln, dass er seine Kunden übervorteilt, gab der Bäcker 13 Brötchen für den Preis von 12 heraus. Das so genannte Baker's Dozen. Eine deutsche Entsprechung des Begriffs existiert nicht.

3. Einen gründlichen Überblick über die Literatur geben Aldy und Stavins (2007).

4. Victor 2006.

5. Barrett 2001.

6. Sands 2003.

7. Barrett 2006.

8. Hoel 1989.

9. Wir sehen die Verhandlungen über ein Nebenabkommen in der Bush-Ära eher als eine bewusste Entgleisung der Verhandlungen über eine effektive Klimapolitik, denn als ein Beispiel für einen Versuch der Koalitionsbildung in unserem Sinne.

10. Solomon et al. 2007; Rogelj et al. 2009.

11. Smith et al. 2009.

12. Smith et al. 2009. Smiths Grundwert bezieht sich auf 1990; Wir ändern unser Modell nicht um die ca. 0,15 Grad Erwärmung zwischen 1990-2000, da diese ohnehin im Bereich der Abweichung liegt.

13. Parry et al. 2007.

14. Das Eisschild der westlichen Antarktis ist 11.000 Jahre alt, während das Grönland-Eisschild 110.000 Jahre alt ist.

15. Siehe Solomon et al. 2007; Hansen et al. 2008 für die Diskussion der Unsicherheiten in dieser Schätzung.

16. Solomon et al. 2007; Meinshausen et al. 2006; Hansen et al. 2008.

17. Luers et al. 2007; Parry et al. 2007; Meinshausen et al. 2006.

18. Siehe Solomon et al. 2009.

19. Luers et al. 2007. Wir kommen zu diesem Budget, indem wir Luers kumuliertes Emissionsbudget von 1690 Gt CO<sub>2</sub> mit ca. 460 Gt Kohlenstoff gleichsetzen und dann die Obergrenze auf etwa 290 Gt C anpassen, um dem Strahlungsfluss der vom CO<sub>2</sub> kommt (etwa 63 Prozent), gerecht zu werden.

20. Wir konzentrieren uns in dem vorliegenden Artikel auf Kohlenstoffdioxid Emissionen aus fossilen Brennstoffen, damit die Analyse deutlicher wird.

21. Die EU-27 Staaten werden in diesem Artikel als eine Nation angesehen.

22. Meinshausen et al. 2006; Den Elzen/Meinshausen 2006; Pachauri/Reisinger 2007.

23. World Resources Institute 2007.

24. World Bank 2009.

25. Raupach et al. 2007.

26. Metz et al. 2007; Metz/Van Vuuren 2006; Metz et al. 2005; Electric Power Research Institute 2007.

27. Hansen et al. 2008; Metz/Van Vuuren 2006.

28. Rai et al. 2009.

29. Posner/Vermeule 2003; Sunstein 2009.

30. Pachauri/Reisinger 2007; Stern 2007.

31. Posner/Sunstein 2007: 20.

#### Literatur:

Aldy, Joseph E. / Stavins, Robert N. (2007): *Architectures for Agreement. Addressing Global Climate Change in the Post-Kyoto World*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Barrett, Scott (2001): *International Cooperation for Sale*. In: *European Economic Review*. Jhg. 45 (10/2001), 1835-1850.

Barrett, Scott (2006): *Environment and Statecraft. The Strategy of Environmental Treaty-Making*. In: *Journal of International Relations and Development*. Nr. 9, 103-6.

Den Elzen, Michel / Meinshausen, Malte (2006): *Multi-Gas Emission Pathways for Meeting the EU 2 Degree C Climate Target*. In: Schnellhuber, Hans Joachim. / Cramer, Wolfgang P. / Nakicenovic, Nebojsa / Wigley, Tom / Yohe, Gary (eds.): *Avoiding Dangerous Climate Change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Electric Power Research Institute (2007): *The Power to Reduce CO<sub>2</sub> Emissions*. In: Palo Alto.

Hansen, James / Sato, Makiko / Kharecha, Pushker / Beerling, David / Berner, Robert / Masson-Delmotte, Valerie / Pagani, Mark / Raymo, Maureen / Royer, Dana / Zachos, James (2008): *Target Atmospheric CO<sub>2</sub>. Where Should Humanity Aim?* In: *The Open Atmospheric Science Journal*. Nr. 2, 217-31.

Hoel, Michael (1989): *Global Environmental Problems: The Effects of Unilateral Actions Taken by One Country*: Bedriftsøkonomisk Institutt.

Luers, Amy / Mastrandrea, Michael / Hayhoe, Katherine/ Frumhoff, Peter (2007): *How to Avoid Dangerous Climate Change. A Target for US Emissions Reductions*. San Francisco, CA: Union for Concerned Scientists.

Meinshausen, Malte / Hare, Bill / Wigley, Tom / Van Vuuren, Detlef / Den Elzen, Michael / Swart, Rob (2006): *Multi-Gas Emissions Pathways to Meet Climate Targets*. In: *Climatic Change*. Jhg. 75 (1/2006), 151-94.

Metz, Bert / Davidson, Ogunlade R. / Coninck, Helen D. / Loos, Manuela / Meyer, Leo (eds.) (2005): *IPCC Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage*. Cambridge, UK and New York, USA: Cambridge University Press.

Metz, Bert / Davidson, Ogunlade R. / Coninck, Helen D. / Loos, Manuela / Meyer, Leo (eds.) (2007): *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Metz, Bert / Van Vuuren, Detlef P. (2006): *How, and at What Costs, Can Low-Level Stabilisation Be Achieved? An Overview*. In: Schnellhuber, Hans Joachim. / Cramer, Wolfgang P. / Nakicenovic, Nebojsa / Wigley, Tom / Yohe, Gary (eds.): *Avoiding Dangerous Climate Change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Pachauri, Rajendra K. / Reisinger, Andy (2007): *Climate Change 2007. Synthesis Report: Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva: IPCC.

Parry, Martin L. / Canziani, Osvaldo F. / Palutikof, Jean P. / Linden, Paul V D. / Hanson, Clair E. (eds.) (2007): *Climate Change 2007. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Posner, Eric A. / Sunstein, Cass R. (2007): *Climate Change Justice*. In: *University of Chicago Law & Economics, Olin Working Paper Nr. 354 University of Chicago, Public Law Working Paper Nr. 177*.



Posner, Eric A. / Vermeule, Adrian (2003): Accommodating Emergencies. In: University of Chicago, Public Law Working Paper.

Rai, Varun / Victor, David / Thurber, Mark (2009): Carbon Capture and Storage at Scale. Lessons from the Growth of Analogous Energy Technologies. In: Program on Energy and Sustainable Development: Stanford University.

Raupach, Michael R. / Marland, Gregg / Ciais, Philippe / Le Quéré, Corinne / Canadell, Josep G. / Klepper, Gernot / Field, Christopher B. (2007): Global and Regional Drivers of Accelerating CO<sub>2</sub> Emissions. In: Proceedings of the National Academy of Sciences. Jhg. 104 (24/2007).

Rogelj, Joeri / Hare, Bill / Nabel, Julia / Macey, Kirsten / Schaeffer, Michiel / Markmann, Kathleen / Meinshausen, Malte (2009): Halfway to Copenhagen, No Way to 2 °C. In: Nature Reports (doi:10.1038/climate.2009.57).

Sands, Philippe (2003): Principles of International Environmental Law. Second Edition. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Smith, Joel B. / Schneider, Stephen H. / Oppenheimer, Michael / Yohe, Gary W. / Hare, William / Mastrandrea, Michael D. / Patwardhan, Anand / Burton, Ian / Corfee-Morlot, Jan / Magadza, Chris H D. (2009): Assessing Dangerous Climate Change through an Update of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) "Reasons for Concern". In: Proceedings of the National Academy of Sciences. Jhg. 106 (11/2009), 4133.

Solomon, Susan / Plattner, Gian-Kasper / Knutti, Reto / Friedlingstein, Pierre (2009): Irreversible Climate Change Due to Carbon Dioxide Emissions. Proceedings of the National Academy of Sciences. Jhg. 106 (6/2009), 1704-9.

Solomon, Susan / Qin, Dahe / Manning, Martin / Alley, Richard B. / Berntsen, Terje / Bindoff, Nathaniel L. / Chen, Zhenlin / Chithaisong, Amnat / Gregory, Jonathan M. / Hegerl, Gabriele C. (2007): Climate Change 2007. The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cam-

bridge, UK: Cambridge University Press.

Stern, Nicholas (2007): The Economics of Climate Change. The Stern Review. Cambridge University Press.

Sunstein, Cass R. (2009): Minimalism at War. Supreme Court Review.

Victor, David G. (2006): Toward Effective International Cooperation on Climate Change. Numbers, Interests and Institutions. In: Global Environmental Politics. Jhg. 6 (3/2006), 90-103.

World Bank (2009): World Development Indicators. World Bank.

World Resources Institute (2007): Earth Trends. World Resources Institute.

*Eingereicht: 19. März 2009*  
*Akzeptiert nach Überarbeitungen:*  
*10. August 2009*



Dr. Kirsten Oleson ist Post-Doctoral Research Fellow am Institute for Economic Policy Research der Stanford University.

Lauren Hartzell ist Post-Doctoral Research Associate beim Programm 'Werte in der Gesellschaft' sowie dem Umweltprogramm der University of Washington in Seattle.

Michael D. Mastrandrea ist Consulting Assistant Professor am Woods Institute for the Environment, Stanford University.

Kontaktadressen des korrespondierenden Autors: Dr. Kirsten Oleson, Stanford Institute for Economic Policy Research, Landau Economics Building, Stanford University, Stanford CA 94305, USA.

Email: koleson@stanford.edu

## New title from Edward Elgar Publishing



### Handbook of Intergenerational Justice

Edited by **Joerg Chet Tremmel**,  
Foundation for the Rights of  
Future Generations, Germany

*'This important book provides a rich menu of history, current theory, and future directions in constitutional law, philosophy of rights and justice, and the relations of economics and politics to time, institutions, and the common good. It is enlivened by back-and-forth discussions among the authors (including some disagreements), as well as by applications to important contemporary issues such as climate change, nuclear waste, and public debt. Theoretic considerations are nicely balanced with examples of the means adopted in a number of countries to establish a legal foundation for protection of the quality of life for future generations.'*

Neva Goodwin, Tufts University, US

The Handbook is an important contribution to the literature and will be of great interest to academics and graduate students as well as readers interested in wider human rights issues.

**Sept 2006 c 368 pp**  
**Hardback 1 84542 900 1**  
**978 1 84542 900 3 c £75.00**

*Elgar original reference*

To order, please contact:  
Marston Book Services Limited  
PO Box 269, Abingdon  
OXON OX14 4YN UK  
Tel: + 44 1235 465500  
Fax: + 44 1235 465555  
Email: direct.order@marston.co.uk  
www.marston.co.uk

[www.e-elgar.com](http://www.e-elgar.com)